

P20770.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : T. SHONO

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : DIGITAL STILL CAMERA

11016 U.S. PTO
09/886103
06/22/01
H2

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-188945, filed June 23, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
T. SHONO

Bruce H. Bernstein
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
33,329

June 22, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

11046 U.S. PTO
09/886103
06/22/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-188945

出 願 人

Applicant(s):

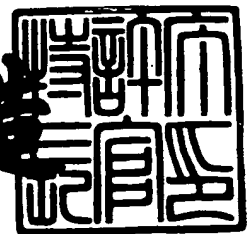
旭光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3020161

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP99839

【提出日】 平成12年 6月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/232
G03B 13/36
G02B 7/34

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 庄野 鉄司

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代表者】 松本 徹

【代理人】

【識別番号】 100090169

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 孝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050898

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002979

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動焦点検出機構を備えたデジタルスチルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体像を形成する撮影光学系と、

前記撮影光学系が装着されるカメラ本体と、

前記撮影光学系により規定される光軸に沿って前記撮影光学系の後方に配置され、被写体像が形成される撮像素子と、

前記カメラ本体内において前記撮影光学系と前記撮像素子との間に形成され、前記撮像素子から出射する光が通過する光束通過空間領域と、

前記光束通過空間領域外に設けられ、前記撮影光学系を通る光に基づき、前記撮像素子に形成される被写体像が合焦しているか否かを空間的位相差によって検出する位相差式焦点検出手段と、

前記位相差式焦点検出手段において検出される空間的位相差に基づいて、前記撮像素子に結像される被写体像を合焦させる焦点調節手段と、

前記光束通過空間領域内において光軸に沿って配置され、前記撮影光学系を通った光をそのまま通過させて前記撮像素子へ導くとともに、前記撮影光学系を通った光を反射させて前記位相差式焦点検出手段へ導くハーフミラーと、

前記撮像素子に形成される被写体像を、デジタルの静止画像データとして記録媒体に記録する記録手段とを備え、

前記ハーフミラーが、少なくとも、前記光束通過空間領域を通過する光の中で前記撮像素子の受光領域に到達する光が実質的にすべて通過できるように、前記光束通過空間領域内に配置されていることを特徴とするデジタルスチルカメラ。

【請求項2】 前記ハーフミラーが、

プレート状のミラーと、前記ミラーの枠となるフレームとを有し、

前記ハーフミラーが、光軸に対して点対称かつ所定角度で配置され、

前記ミラーのサイズおよび前記所定角度が、次の式を満たすように定められることを特徴とする請求項1に記載のデジタルスチルカメラ。

$$S \geq S_0 / \sin \theta \quad (0^\circ < \theta < 180^\circ)$$

ただし、 S_0 は、前記撮像素子の受光領域を表し、 θ は、前記所定角度であって、光軸に沿って前記撮影光学系方向を基準としたときの角度を表し、 S は、前記ミラーのサイズを表す。

【請求項 3】 前記位相差式焦点検出手段が、前記カメラ本体の底部に設けられ、

前記所定角度が、0度から90度の間のいずれかの角度であることを特徴とする請求項 2 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 4】 前記所定角度が、45度であることを特徴とする請求項 3 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 5】 前記カメラ本体が、光学系で構成される透視ファインダをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 6】 前記カメラ本体が、前記撮像素子の受光領域に形成される被写体像に基づいて被写体の明るさを検出する TTL 測光手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 7】 前記カメラ本体が、
前記撮像素子の受光領域に形成される被写体像を動画像として表示する動画像表示装置と、

前記撮像素子から被写体像に応じた画像信号を順次読み出し、被写体像を動画像として前記表示装置に表示する動画像表示手段と

をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 8】 前記動画像表示装置が前記カメラ本体の内部に設けられ、前記カメラ本体が、

前記動画像表示装置と前記カメラ本体の裏面との間に設けられ、前記動画像表示装置に表示される被写体像を前記カメラ本体外部から観察可能にする観察光学系を有することを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 9】 前記動画像表示装置が、前記カメラ本体の裏面に設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 0】 前記カメラ本体が、前記撮像素子に対する露出を実行するための露出実行スイッチをさらに有し、

前記記録手段が、露出実行スイッチに対する操作に従って前記撮像素子に対する露出時間を制御する露出制御手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 1】 前記カメラ本体が、

前記露出制御手段に従って前記撮像素子が露光されている間、前記光束通過空間領域を通過する光の中で前記撮像素子の受光領域に到達する光の経路を遮断しない場所へ前記ハーフミラーを一時的に退避させるハーフミラー退避手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 0 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 2】 前記露出制御手段が、

前記撮像素子と前記ハーフミラーとの間に設けられ、前記露出実行スイッチに対する操作に従って開閉するシャッタを有し、

前記撮像素子に対する露出が実行されない間、前記シャッタを全開状態とし、

前記撮影実行スイッチに対する操作によって前記撮像素子に対する露出が実行開始された場合、前記ハーフミラーが退避するまで一時的に全閉させ、前記ハーフミラーが退避した後、所定時間だけ開放させることを特徴とする請求項 1 1 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 3】 前記撮影光学系が、銀塩フィルムを使用する一眼レフ型カメラにおいて着脱自在に装着される交換型の撮影光学系であり、

前記焦点調節手段が、前記カメラ本体に前記撮影光学系が装着されると、前記撮影光学系を駆動する駆動信号を前記カメラ本体から前記撮影光学系へ送る駆動信号伝達手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルスチルカメラ。

【請求項 1 4】 被写体像を形成する撮影光学系と、

前記撮影光学系が装着されるカメラ本体と、

前記撮影光学系により規定される光軸に沿って前記撮影光学系の後方に配置され、被写体像が形成される撮像素子と、

前記カメラ本体内において前記撮影光学系と前記撮像素子との間に形成され、

前記撮像光学系から出射する光が通過する光束通過空間領域と、

前記光束通過空間領域外に設けられ、前記撮影光学系を通る光に基づき、前記撮像素子に形成される被写体像が合焦しているか否かを空間的位相差によって検出する位相差式焦点検出手段と、

前記撮像素子に形成される被写体像に基づいて被写体の明るさを検出する測光手段と、

前記光束通過空間領域内において光軸に沿って配置され、前記撮影光学系を通った光をそのまま通過させて前記撮像素子へ導くとともに、前記撮影光学系を通った光を反射させて前記位相差式焦点検出手段へ導くハーフミラーとを備え、

前記ハーフミラーが、少なくとも、前記光束通過空間領域を通過する光の中で前記撮像素子の受光領域に到達する光が実質的にすべて通過できるように、前記光束通過空間領域内に配置されていることを特徴とするデジタルスチルカメラの自動焦点検出および測光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CCDなどの撮像素子を使用して被写体像をデジタルの静止画像データとして記録するデジタルスチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルスチルカメラでは、撮影光学系の光軸上に撮像素子が配置されており、被写体からの光が撮影光学系を通ると、被写体像が撮像素子に形成される。また、従来の銀塩フィルムを使用するカメラと同様にAF（自動焦点調節）機構が備えられており、撮影時において、ピントの合った（合焦した）被写体像が得られる。

【0003】

焦点検出方法としては、三角測量などにより直接被写体像までの距離を測定する測距方式と、受光素子を用いて被写体像が合焦しているか検出する焦点検出方式があり、焦点検出方式の1つとして、受光素子に形成される被写体像のコント

ラストに基づいてフォーカシング状態を検出するコントラスト方式がある。デジタルスチルカメラの場合、通常コントラスト方式が適用されており、被写体像が形成される撮像素子を焦点検出用の受光素子として兼用する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

コントラスト方式の場合、被写体像のピントが合わない状態では、前ピン、後ピンどちらの状態であるか判別できない。すなわち、被写体像が光軸に沿って焦点面より前方で合焦しているのか、それとも後方で合焦しているのか判別できない。そのため、撮像素子側および被写体側のどちらか一方へレンズ群を移動させ、レンズ群の移動に応じたコントラストの変化から判断する必要がある。

【0005】

このようなレンズ群の任意方向への移動を必要とするコントラスト方式では、動きのある被写体に対して迅速に焦点合わせをすることができない。特に、望遠レンズなどの長焦点レンズが使用される場合、焦点調整を適切かつ迅速に行うことが難しい。

【0006】

一方、他の焦点検出方式として、主に銀塩フィルムを使用する一眼レフ型カメラに適用されている位相差方式がある。位相差方式では、被写体像のフォーカシング状態とともに前ピン、後ピンどちらの状態であるかも判断でき、コントラスト方式に比べて優れた焦点検出方式である。そして、近年では、従来の一一眼レフ型カメラタイプのカメラであって、銀塩フィルムの代わりにCCDを備え、さらに位相差方式の焦点検出機能を備えたデジタルスチルカメラが開発、販売されている。しかしながら、このような一眼レフ型タイプのデジタルスチルカメラでは、ペンタプリズム、クイックリターンミラーなど様々な構成部材がカメラ本体内に配置され、カメラ内部の構成が複雑である。そのため、カメラの大型化が避けられず、また、カメラの組み立てが煩雑となる。

【0007】

そこで、本発明では、迅速に焦点合わせを行うことができ、かつ内部構造が簡素化されたデジタルスチルカメラを得ることを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明のデジタルスチルカメラは、被写体像を形成する撮影光学系と、撮影光学系が装着されるカメラ本体と、撮影光学系により規定される光軸に沿って撮影光学系の後方に配置され、被写体像が形成される撮像素子と、カメラ本体において撮影光学系と撮像素子との間に形成され、撮像光学系から出射する光が通過する光束通過空間領域と、光束通過空間領域外に設けられ、撮影光学系を通る光に基づき、撮像素子に形成される被写体像が合焦しているか否かを空間的位相差によって検出する位相差式焦点検出手段と、位相差式焦点検出手段において検出される空間的位相差に基づいて、撮像素子に結像される被写体像を合焦させる焦点調節手段と、光束通過空間領域内において光軸に沿って配置され、撮影光学系を通った光をそのまま通過させて撮像素子へ導くとともに、撮影光学系を通った光を反射させて位相差式焦点検出手段へ導くハーフミラーと、撮像素子に形成される被写体像を、デジタルの静止画像データとして記録する記録手段とを備える。そして、ハーフミラーは、少なくとも、光束通過空間領域を通過する光の中で撮像素子の受光領域に到達する光が実質的にすべて通過できるように、光束通過空間領域内に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

カメラ本体内にハーフミラーを設けるだけで、位相差式の焦点検出が実現できるとともに、ハーフミラーに干渉されることなく被写体像が撮像素子の受光領域に形成され、撮影光学系が捉えた被写体像がそのまま記録手段によって記録媒体に記録される。したがって、上記のデジタルスチルカメラは、コントラスト式に比べ優れた焦点検出方式である位相差式焦点検出機構を備え、かつ、カメラの内部構成は、コントラスト方式を適用するデジタルスチルカメラと同程度に簡易な構成となる。好ましくは、カメラ本体は光学系で構成される透視ファインダを有する。これにより、ユーザは、被写体像の構図（画角）を確認することができる。

【 0 0 1 0 】

カメラ本体は、撮像素子の受光領域に形成される被写体像に基づいて被写体の

明るさを検出するTTL測光手段をさらに有することが望ましい。TTL測光手段の場合、撮像素子を測光用の受光素子として使用できるため、カメラ本体の内部が簡素化される。さらに、上述したように、ハーフミラーは撮像素子の受光領域に到達する光を遮ることがないため、いわゆる多重分割測光、中央部分測光、スポット測光などさまざまな測光方式により被写体の明るさを検出することができる。

【0011】

ハーフミラーは、プレート状のミラーとミラーの枠となるフレームとを有することが望ましく、また、光軸に対して点対称かつ所定角度で配置されることが望ましい。このとき、ミラーのサイズおよび所定角度が、次式を満たすように定められる。

$$S \geq S_0 / \sin \theta \quad (0^\circ < \theta < 180^\circ)$$

ただし、 S_0 は、撮像素子の受光領域を表し、 θ は、所定角度であって、光軸に沿って撮影光学系方向を基準としたときの角度を表し、 S は、ミラーのサイズを表す。ミラーのサイズが前式を満たす場合、撮影光学系から出射して撮像素子の受光領域に到達する光の経路をフレームが遮断することがない。すなわち、ケラレが生じない。

【0012】

位相差式焦点検出手段は、光束通過空間領域外であってカメラ本体の底部に設けられていることが望ましい。この場合、所定角度は、0度から90度の間のいずれかの角度となる。特に、所定角度は45度であることが望ましい。

【0013】

カメラ本体は、撮像素子の受光領域に形成される被写体像を動画像として表示する動画像表示装置と、撮像素子から被写体像に応じた画像信号を順次読み出し、被写体像を動画像として表示装置に表示する動画像表示手段とをさらに有することが望ましい。これにより、ユーザは、撮影光学系が捉え、記録される被写体像の構図や、あるいはフォーカシング状態を確認することができる。このとき、

上述したように、ハーフミラーによるケラレは生じない。

【0014】

動画像表示装置がカメラ本体の内部に設けられている場合、好ましくは、カメラ本体は動画像表示装置とカメラ本体の裏面との間に設けられ、動画像表示装置に表示される被写体像をカメラ本体外部から観察可能にする観察光学系を有する。あるいは、動画像表示装置は、例えば、カメラ本体の裏面に設けられている。

【0015】

好ましくは、カメラ本体は、撮像素子に対する露出を実行するための露出実行スイッチをさらに有することが望ましく、また、記録手段は、露出実行スイッチに対する操作に従って撮像素子に対する露出時間を制御する露出制御手段を有する。この場合、カメラ本体は、露出制御手段に従って撮像素子が露光されている間、光束通過空間領域を通過する光の中で撮像素子の受光領域に到達する光の経路を遮断しない場所へハーフミラーを一時的に退避させるハーフミラー退避手段をさらに有することが望ましい。これにより、撮像素子が露光されている間はハーフミラーが退避されているので、光量の減少や乱反射の発生を極力抑えることができ、画質のよい被写体像が得られる。

【0016】

例えば、露出制御手段は、撮像素子とハーフミラーとの間に設けられ、露出実行スイッチに対する操作に従って開閉する機械式シャッタを有することが望ましい。このような機械式シャッタの場合、露出制御手段は、撮像素子に対する露出が実行されない間、シャッタを全開させ、撮影実行スイッチに対する操作によって撮像素子に対する露出が実行開始された場合、ハーフミラーが退避するまで一時的に全閉させ、ハーフミラーが退避した後、所定時間だけ開放させる。

【0017】

撮影光学系は、銀塩フィルムを使用する一眼レフ型カメラにおいて着脱自在に装着される交換型の撮影光学系であることが望ましい。この場合、焦点調節手段は、カメラ本体に撮影光学系が装着されると、撮影光学系を駆動する駆動信号をカメラ本体から撮影光学系へ送る駆動信号伝達手段を有する。このように従来の一眼レフ型カメラの交換型撮影光学系をそのまま使用できることにより、ユーザ

は、以前から所有している様々な焦点距離のレンズを使用することができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下では、図面を参照して、本発明の実施形態であるデジタルスチルカメラについて説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、第 1 の実施形態であるデジタルスチルカメラの斜視図である。第 1 の実施形態のデジタルスチルカメラは、従来の銀塩フィルム用一眼レフ型カメラに使用される交換レンズが装着される。

【 0 0 2 0 】

デジタルスチルカメラ 1 0 のカメラ本体 2 0 には、撮影光学系 1 3 を有するレンズ鏡胴 1 2 が着脱自在に装着される。撮影光学系 1 3 は、ズームレンズ（図示せず）やフォーカシングレンズ（図示せず）などのレンズ群から構成されており、被写体からの光が撮影光学系 1 3 を通ることにより、被写体像が形成される。レンズ鏡胴 1 2 には、レンズ鏡筒 1 2 内に設けられた虹彩絞り（図示せず）の絞り値を設定するための絞りリング（図示せず）や、撮影光学系 1 3 の焦点距離を変更させるズームリング（図示せず）が設けられている。

【 0 0 2 1 】

カメラ本体 2 0 の上面 2 0 U には、撮影時に押下されるリリーススイッチボタン 1 4 と、露出モードや再生モードなどモード選択をするためのセレクト 1 6 と、セレクト 1 6 によって選択されるモードに応じた文字情報などが表示されるデータ表示部 1 8 が設けられている。セレクト 1 6 は、目盛りが記されたダイヤルレバーであり、セレクト 1 6 を回転させることによって、ユーザの所望するモードが選択される。また、セレクト 1 6 は、電源の ON / OFF 機能も備えている。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、デジタルスチルカメラ 1 0 を後方側から見た斜視図である。

【 0 0 2 3 】

カメラ本体 2 0 の上面 2 0 U において突起する中央部 2 0 M の内部には、撮影

光学系13により形成される被写体像をユーザが直接観察できるようにするため、液晶パネル15と、拡大鏡である観察ルーペ17が設けられている。液晶パネル15および観察ルーペ17は、一眼レフ型カメラのペンタプリズムを有するレフレックスファインダと同じ役割を果たしており、液晶パネル15に被写体像が映し出されることによって、撮影光学系13によって捉えられる被写体像が接眼窓19を介して観察される。

【0024】

カメラ本体20の裏面20Bには、被写体像を再生表示するための液晶パネル24が取り付けられており、セレクト16において再生モードが選択されると、記録された被写体像が液晶パネル24において再生される。

【0025】

図3は、デジタルスチルカメラ10の内部を示した模式図である。ただし、光軸Eは撮影光学系13によって規定されている。

【0026】

カメラ本体20は、液晶パネル15、観察ルーペ17、液晶パネル24の他に、ハーフミラー26、シャッタ28、CCD40およびAFユニット30を備えている。CCD40は、光軸Eに沿って撮影光学系13の後方に配置されており、撮影光学系13とCCD40との間には、撮影光学系13から出射する光が通過するミラーボックス（光束通過空間領域）27が形成されている。ミラーボックス27内には、透過率と反射率が略等しいハーフミラー26が配置されている。ハーフミラー26は、撮影光学系13を通った光をCCD40へ導くとともに、カメラ本体20内の底部に設けられたAFユニット30の方向へも導く。

【0027】

被写体像の記録が実行されない状態では、ハーフミラー26は、光軸Eに対して点対称かつ45度傾いた状態で維持される。ハーフミラー26とCCD40との間に設けられ、先幕と後幕で構成されるフォーカルプレーンシャッタであるシャッタ28は、セレクト16において撮影モードが選択されると、全開となる。これにより、撮影光学系13を通った光は、ハーフミラー26を介してCCD40に到達する。CCD40内には、フォトダイオードが配列されたフォトセンサ

41が設けられ、被写体像は、そのフォトセンサ領域において結像される。

【0028】

フォトセンサの領域上には原色フィルタ（図示せず）が配置されており、光電変換によって、原色フィルタを通る光に応じた画素信号が発生する。発生した1フレーム分の画素信号は、所定の時間間隔で順次読み出され、後述するように、この画素信号に基づいて被写体像が動画像として液晶パネル15に表示される。撮影モードが選択された状態でリリーススイッチボタン14（図1参照）が半押しされると、自動焦点調節および測光が施される。

【0029】

AFユニット30は、位相差式焦点検出を実行する焦点検出機構であり、コンデンサレンズ31、反射ミラー32、絞りマスク33、セパレータレンズ35、焦点検出用センサ34を有する。撮影光学系13を通った光の一部は、ハーフミラー26で反射して、AFユニット30の案内孔36に入射する。AFユニット30に入射した光は、コンデンサレンズ31を通過し、反射ミラー32を介してセパレータレンズの方向へ導かれる。反射ミラー32において反射した光は、絞りマスク34、セパレータレンズ35を通過することにより、2つの光束に分割される。2分割された光は、ラインセンサである焦点検出用センサ34に到達する。これにより、2つの被写体像が焦点検出用センサ34上において再結像される。なお、AFユニット30上面には、従来知られているように、光の反射防止のための処理（面を黒色にする）が施されている。

【0030】

フォトセンサ41の位置は、光軸Eに沿って位置Rに定められており、この位置Rが焦点位置となる。合焦している被写体像がフォトセンサに結像される時に焦点検出用センサ34に再結像される2つの被写体像の距離間は、あらかじめ基準距離間隔として測定されている。そして、リリーススイッチボタン14が半押しされた状態で焦点検出用センサ34に再結像される像の距離間隔（位相差）とこの基準距離間隔とが比較されることにより、被写体像が合焦しているか否かが検出される。また、焦点のずれが生じている場合、位置Rよりも前および後ろのどちらで被写体像が結像されているか否か、すなわち前ピンかそれとも後ピンで

あるか検出されるとともに、焦点のズレであるデフォーカス量も検出される。

【 0 0 3 1 】

撮影光学系 1 3 のフォーカシングレンズは、光軸 E に沿って移動可能であり、A F ユニット 3 0 によって検出された被写体像のデフォーカス量に基づいて移動する。これにより、合焦した被写体像が液晶パネル 1 5 に表示される。

【 0 0 3 2 】

測光方式に関しては、いわゆる T T L (Through The Lens) 測光方式が適用されており、C C D 4 0 から読み出される被写体像に応じた画素信号に基づいて測光が施される。さらに、T T L 測光方式の中でも、フォトセンサ 4 1 の領域を多重分割して測光する多重分割方式、中央部分を測光する中央重点測光方式およびスポット方式のいずれかをセレクタ 1 6 の操作によって選択可能である。T T L 測光により検出された被写体の明るさに基づいて、露出値、すなわち絞り値およびシャッタースピードが求められる。

【 0 0 3 3 】

被写体像を記録するためリリーススイッチボタン 1 4 が半押し状態から全押しされると、ハーフミラー 2 6 は、ミラーボックス 2 7 域内から退避すべく、A F ユニット 3 0 に向かって倒れこむ。そしてシャッタ 2 8 は、定められた所定期間だけ開く。これにより、C C D 4 0 が露光され、1 フレーム分の画素信号が C C D 4 0 に発生する。シャッタ 2 8 は、所定期間が経過すると全閉状態となり、ハーフミラー 2 6 は、シャッタ 2 8 の動きに伴って元の位置に復元する。なお、リリーススイッチボタン 1 4 の半押し状態における自動焦点調整は、ハーフミラー 2 6 がミラーボックス 2 7 から退避していない状態で行われており、ハーフミラー 2 6 の光路長分のピント補正をする必要がある。そのため、ハーフミラー 2 6 が退避すると同時に、補正量分だけフォーカシングレンズが駆動される。補正量はメモリ（図示せず）にあらかじめ記憶されている。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、ハーフミラー 2 6 を撮影光学系 1 3 側から見た斜視図である。図 4 を用いて、ハーフミラー 2 6 の機構および運動について説明する。

【 0 0 3 5 】

ハーフミラー 2 6 には、ミラー 2 6 M の枠にフレーム 2 6 F が取り付けられており、プレート形状を有している。フレーム 2 6 F は、ミラーボックス 2 7 の左側面に設けられた係止部 2 6 S と係合（当接）する。フレーム 2 6 F には、係止部 2 6 S と同じ側に作用ピン 3 9 が取り付けられている。

【 0 0 3 6 】

復元バネ 3 6 の一端は、作用ピン 3 9 に掛かっており、また、その反対側の復元バネ 3 6 の一端は、ミラーボックス 2 7 内の左側面に設けられたバネ掛けピン 3 6 B に掛かっている。復元バネ 3 6 には、常にハーフミラー 2 6 を CCD 4 0 側方向（矢印 K L 方向）へ引っ張る張力が生じているが、フレーム 2 6 F が係止部 2 6 と当接することにより、ハーフミラー 2 6 は光軸 E に対して 4 5 度の角度で保持される。

【 0 0 3 7 】

作動レバー 3 8 は、カメラ本体 2 0 に取り付けられたピンである軸 3 8 U 周りに回転可能であり、作動レバー 3 8 の先端部分 3 8 C は、フレーム 2 6 F の作用ピン 3 9 と係合する。プランジャ 3 7 は、作動レバー 3 8 を回転させるための部材であり、作動レバー 3 8 の作用部 3 8 F は、プランジャ 3 7 に設けられた作動ピン 3 7 B と係合する。

【 0 0 3 8 】

リリーススイッチボタン 1 4 が全押しされると、プランジャ 3 7 は、作動レバー 3 8 の作用部 3 8 F を押し上げるように上方へ変位する。すると、プランジャ 3 7 の作動ピン 3 7 B と係合する作動レバー 3 8 は、矢印 M L で示すように、軸 3 8 U を支点として反時計回りに（撮影光学系 1 3 の方向に）回転する。作動レバー 3 8 の回転に伴い、作動レバー 3 8 の先端部分 3 8 C と係合する作用ピン 3 9 には、作動レバー 3 8 のモーメントの力が加えられる。これにより、ハーフミラー 2 6 は、矢印 K N で示すようにフレーム 2 6 F の下端に取り付けられたピンである軸 2 6 U 周りに回転する。ハーフミラー 2 6 は、光軸 E と平行になるまで回転し、これにより、撮影光学系 1 3 を通過する光がそのまま CCD 4 0 へ到達する。

【 0 0 3 9 】

シャッタ 2 8 が所定期間だけ開き、C C D 4 0 に対する露出が終了すると、プランジャ 3 7 は元の位置へ戻る。このため、作動レバー 3 8 の作用部 3 8 F には、プランジャ 3 7 からの押し上げ作用が働かなくなる。したがって、復元バネ 3 6 が常に作用ピン 3 9 を後方の C C D 4 0 側へ引いていることから、ハーフミラー 2 6 は、記録前の元の位置へ復帰する。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、ハーフミラー 2 6 の光軸 E に対する配置を示した模式的側面図である。図 5 を用いて、ハーフミラー 2 6 のサイズおよび配置角度について説明する。

【 0 0 4 1 】

前述したように、撮影モードがセレクト 1 6 において選択されている場合、フォトセンサ 4 1 の領域に形成される被写体像が液晶パネル 1 5 に映し出される。フレーム 2 6 F によってケラレを生じさせないためには、フレーム 2 6 F が撮影光学系 1 3 から出射する光の中でフォトセンサ 4 1 の領域に到達する光の経路を遮断してはならない。すなわち、フォトセンサ 4 1 の領域に到達するすべての光（光束）が、フレーム 2 6 F と反射することなくミラー 2 6 M を通過する必要がある。

【 0 0 4 2 】

図 5 に示すように、フォトセンサ 4 1 の領域を「S 0」、破線で示されるミラー 2 6 M のサイズ（面積）を「S」と表すと、ミラー 2 6 M のサイズ S は、次式を満たす必要がある。

$$S \geq S 0 / \sin 45^{\circ} = 2^{1/2} S 0 \quad \dots \dots (1)$$

【 0 0 4 3 】

(1) 式が満たされる場合、光軸 E に対して 4 5 度で配置されたハーフミラー 2 6 のフレーム 2 6 F は、C C D 4 0 のフォトセンサ 4 1 の領域に到達する光の経路を遮らない。すなわち、フレーム 2 6 F によって、ケラレが生じない。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、ハーフミラー 2 6 が光軸 E に平行となるまで回転した場合、

フォトセンサ 4 1 の受光領域に到達する光の経路をハーフミラー 2 6 が遮ることはない。また、レンズ鏡胴 1 2 のカメラ本体 2 0 側にはフォトセンサ 4 1 の領域と等しいアパーチャが形成されており、撮影光学系 1 3 から出射する光の光束領域は、実質的にフォトセンサ 4 1 の領域に相当する。なお、図 4 で示したハーフミラー 2 6 を回転させる機構（作動レバー 3 8 など）も、同様に光の経路を遮ることはない。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、デジタルスチルカメラ 1 0 のブロック図である。

【 0 0 4 6 】

C P U （図示せず）が設けられたシステムコントロール回路 5 0 は、デジタルスチルカメラ 1 0 全体を制御し、リリース半押しスイッチ 5 1、リリース全押しスイッチ 5 3、データ表示部 1 8、セレクトスイッチ 1 6 S など各回路が接続されている。なお、各回路には、カメラ本体 2 0 内に設けられた電池（図示せず）から電源が供給される。

【 0 0 4 7 】

セレクトスイッチ 5 5 では、セレクト 1 6 によって選択されたモードに応じた信号がシステムコントロール回路 5 0 へ送られる。そして、撮影モードがセレクト 1 6 において選択されている場合、液晶パネル 1 5 に被写体像を動画像として表示するための処理が施される。すなわち、撮影光学系 1 3 を通った光がハーフミラー 2 6、シャッタ 2 8 を通過して C C D 4 0 に到達することにより、被写体像が C C D 4 0 に結像される。C C D 4 0 では、光電変換によって被写体像に応じた画素信号が発生し、発生した 1 フレーム分の画素信号は、C C D 駆動回路 5 2 から送られてくる駆動信号に基づいて所定間隔で順次読み出され、アンプ回路 4 2 へ送られる。

【 0 0 4 8 】

アンプ回路 4 2 では、アナログの画素信号が増幅され、画像信号として A / D 変換回路 4 4 へ送られる。A / D 変換回路 4 4 では、アナログの画像信号がデジタルの画像信号に変換され、画像処理回路 4 6 へ送られる。画像処理回路 4 6 では、ホワイトバランスや輪郭強調、間引き処理など様々な処理がデジタルの画像

信号に対して施される。処理された画像信号は、液晶ドライバ 4 8 へ送られる。液晶ドライバ 4 8 では、液晶パネル 1 5 を制御する制御信号が液晶パネル 1 5 へ送られる。そして、バックライト制御回路 6 1 からの駆動信号に基づいてバックライト 6 3 が点灯されることにより、被写体像が動画像として液晶パネル 1 5 に表示される。

【 0 0 4 9 】

リリーススイッチボタン 1 4 が半押しされてリリース半押しスイッチ 5 3 が ON 状態となると、T T L 測光により、画像処理回路 4 6 から被写体像の輝度信号がシステムコントロール回路 5 0 に送られ、被写体の明るさが検出される。そして、被写体像を記録する時の C C D 4 0 に対する露出値、すなわち、シャッタスピードおよび絞り値が算出される。また、A F ユニット 3 0 内の焦点検出用センサ 3 4 において発生する画像信号に基づいて、被写体像の焦点位置が検出される。検出される画像信号に基づき、合焦した被写体像が C C D 4 0 のフォトセンサ 4 1 の位置 R で結像されるように、撮影光学系 1 3 のフォーカスレンズ群がレンズ駆動回路 6 0 によって駆動される。なお、焦点検出用センサ 3 4 は、センサ駆動回路 5 6 によって駆動される。

【 0 0 5 0 】

リリーススイッチボタン 1 4 が全押しされてリリース全押しスイッチ 5 3 が ON 状態となると、静止画像を記録するための処理が施される。まず、ハーフミラー 2 6 を退避させるための信号がシステムコントロール回路 5 0 からミラー駆動回路 5 4 へ送られ、これによりハーフミラー 2 6 が光軸 E と平行になるまで回転する。また、ハーフミラー 2 6 のミラー 2 6 M の光路長分のピント補正のため、撮影光学系 1 3 のフォーカシングレンズを補正量分だけ駆動させるための駆動信号がレンズ駆動回路 6 0 へ送られ、これにより合焦した被写体像がフォトセンサ 4 1 に結像される。ただし、補正量はシステムコントロール回路 5 0 内のメモリ（図示せず）から読み出される。露出制御回路 5 8 は、虹彩絞り 5 7 を駆動させるとともに、シャッタ 2 8 の開閉を制御する回路である。虹彩絞り 5 7 およびシャッタ 2 8 が駆動されて C C D 4 0 に対する露出が施されると、1 フレーム分の画素信号が C C D 4 0 から読み出され、アンプ回路 4 2、A / D 変換器 4 4、画

像処理回路 4 6 を介してフレームメモリ 4 5 へ送られる。これにより、デジタルの画像信号がフレームメモリ 4 5 に一時的に格納される。

【 0 0 5 1 】

一時的に格納されたデジタルの画像信号は、記録制御回路 6 2 へ送られ、圧縮処理される。圧縮された画像信号は、記録媒体であるメモリカード 6 4 へ記録される。なお、記録制御回路 6 2 は、システムコントロール回路 3 4 によって制御されている。

【 0 0 5 2 】

セクタ 1 6 において再生モードが選択された場合、メモリカード 6 4 からデジタルの静止画像データが読み出され、記録処理回路 6 2 において伸張処理される。そして、画像信号処理回路 4 6 を経て一時的にフィールドメモリ 4 5 へ格納されると、再び画像処理回路 4 6 へ送られ、液晶ドライバ 4 8 を介して液晶パネル 2 4 へ送られる。これにより、記録された静止画像が液晶パネル 2 4 に表示される。ただし、液晶パネル 2 4 は反射型液晶パネルである。

【 0 0 5 3 】

なお、レンズ鏡胴 1 2 とカメラ本体 2 0 との装着部分には、信号を伝送するためのピンなどが配置されており、レンズ鏡胴 1 2 がカメラ本体 2 0 に装着されると、露出制御回路 5 8 およびレンズ駆動回路 6 0 から出力される駆動信号がレンズ鏡胴 1 2 へ送られる。

【 0 0 5 4 】

図 7 は、CCD 4 0 に対する露出におけるシャッタ 2 8 およびハーフミラー 2 6 の動作を示すタイミングチャートである。

【 0 0 5 5 】

リリーススイッチ 1 4 が半押しされた状態においては（符号 S 1 0 1）、シャッタ 2 8 は開放されており、ハーフミラー 2 6 は光軸 E に対して 4 5 度で維持されている。半押し状態からリリーススイッチ 1 4 が全押しされると（符号 S 1 0 2）、ハーフミラー 2 6 が退避位置まで回転するとともに（符号 S 1 0 3）、シャッタ 2 8 が一時的に全閉する（符号 S 1 0 4）。ハーフミラー 2 6 が退避されると、シャッタ 2 8 は、算出された露出値に基づき所定期間 S T だけ開く（符号

S 1 0 5)。そして、C C D 4 0 に対する露出を終了させるためにシャッタ 2 8 が全閉状態となると（符号 S 1 0 6）、ハーフミラー 2 6 が再び元の位置へ復帰する（符号 S 1 0 7）。ハーフミラー 2 6 の復帰とともに、シャッタ 2 8 は再び全開となり（符号 S 1 0 8）、これにより、被写体像が液晶パネル 1 5 に表示される。

【 0 0 5 6 】

このように第 1 の実施形態によれば、ミラーボックス 2 7 の中にハーフミラー 2 6 が配置されることにより、撮影光学系 1 3 を通った光は C C D 4 0 へ到達するとともに A F ユニット 3 0 へも導かれる。A F ユニット 3 0 において位相差式による焦点検出が施されるため、コントラスト式に比べて迅速かつ適正に焦点調節を行うことができる。

【 0 0 5 7 】

ハーフミラー 2 6 のミラー 2 6 M のサイズが（1）式を満たすことから、撮影光学系 1 3 を出射してフォトセンサ 4 1 の受光領域に到達する光の経路をフレーム 2 6 F が遮ることによってケラレが生じることがない。すなわち、被写体像が部分的に液晶パネル 1 5 に表示されることはない。また、T T L 測光方式で測光する場合、多重分割測光など様々な測光パターンを使用することができる。

【 0 0 5 8 】

C C D 4 0 に対する露出が実行されている間、ハーフミラー 2 6 は、フォトセンサ 4 1 に到達する光の経路を退避するように撮影光学系 1 3 方向に回転する。これにより、露出時において光量の減少や光の反射の発生を防ぐことができる。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、ハーフミラー 2 6 が光軸 E に対し 4 5 度の角度で維持されるが、ハーフミラー 2 6 は、A F ユニット 3 0 の配置場所に従うように所定の角度で配置されればよい。この場合、ミラー 2 6 M のサイズ S は、（1）式の代わりに次式を満たす必要がある。

$$S \geq S 0 / \sin \theta \quad (0 < \theta < 180^\circ) \quad \dots (2)$$

ただし、 θ は、光軸 E に沿って前記撮影光学系方向を基準としたときの角度を表す。

【 0 0 6 0 】

なお、ハーフミラー 2 6 は、露出時において回転しなくてもよい。また、機械式のシャッター 2 8 の代わりに、電子シャッターを適用してもよい。

【 0 0 6 1 】

次に、図 8 ～ 図 1 0 を用いて、第 2 の実施形態のデジタルスチルカメラについて説明する。第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態と異なり、被写体像を直接観察する透視ファインダを有し、また、カメラの裏面に設けられた液晶パネルにおいて動画像が観察される。

【 0 0 6 2 】

図 8 は、第 2 の実施形態であるデジタルスチルカメラ 1 0 ' の前方からの斜視図であり、図 9 は、デジタルスチルカメラ 1 0 ' の後方からの斜視図である。本実施形態のレンズ鏡胴 1 2 ' は、銀塩フィルムを使用する一眼レフ型カメラの交換レンズではなく、デジタルカメラ 1 0 専用の撮影光学系 1 3 ' を有する。

【 0 0 6 3 】

カメラ本体 2 0 の鏡胴 1 2 ' の側から見て右隅には、光学系により構成される透視ファインダ（実像光学式ファインダ） 2 2 が設けられており、被写体からの光が透視ファインダ 2 2 の対物レンズ 2 2 A に入射する。

【 0 0 6 4 】

図 9 に示すように、カメラ本体 2 0 の裏面 2 0 B には、透視ファインダ 2 2 の接眼レンズ 2 2 B が設けられている。したがって、ユーザは、接眼レンズ 2 2 B を介して記録される被写体像の視野（画角）と略等しい視野を確認することができる。撮影モードがセレクタ 1 6 において選択されると、液晶パネル 2 4 ' には、被写体像が動画像として表示される。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 は、第 2 の実施形態であるデジタルスチルカメラ 1 0 ' のブロック図である。

【 0 0 6 6 】

撮影モードがセクタ 16 において選択されると、画素信号が順次 CCD 40 から読み出され、アンプ回路 42、A/D 変換器 44 および画像処理回路 46 へ送られる。そして、液晶ドライバ 48 によって液晶パネル 24' が駆動されることにより、被写体像が液晶パネル 24' に表示される。

【 0 0 6 7 】

このように第 2 の実施形態によれば、従来最も製品化されているデジタルスチルカメラの構成と略等しいデジタルスチルカメラ 10 においても、位相差式による焦点検出が可能である。

【 0 0 6 8 】

次に、図 11～図 14 を用いて、第 3 の実施形態のデジタルスチルカメラについて説明する。第 3 の実施形態では、第 1 および第 2 の実施形態と異なり、ハーフミラーが回転しない構成となっている。

【 0 0 6 9 】

図 11 は、第 3 の実施形態であるデジタルスチルカメラ 10" の前方からの斜視図であり、図 12 は、デジタルスチルカメラ 10" の後方からの斜視図である。図 12 に示すように、カメラ本体 20 内の裏面には液晶パネルが設けられておらず、ユーザは、透視ファインダ 22 を通じてのみ被写体像を確認する。

【 0 0 7 0 】

図 13 は、第 3 の実施形態のデジタルスチルカメラ 10" の内部を示した模式図である。

【 0 0 7 1 】

ハーフミラー 26' のミラー 26M のサイズ S は、(1) 式を満たしており、CCD 40 のフォトセンサ 41 の領域に到達するすべての光は、ミラー 26 を通過して CCD 40 に到達する。したがって、ハーフミラー 26 が回転しなくても、撮影光学系 13 の捉える被写体像が記録可能である。リリーススイッチボタン 14 が全押しされ、シャッタ 28 が所定期間開くことにより、1 フレーム分の画素信号が CCD 40 から読み出される。

【 0 0 7 2 】

図 14 は、第 3 の実施形態のデジタルスチルカメラ 10" のブロック図である

【 0 0 7 3 】

リリーススイッチボタン 1 4 が半押しされると、T T L 測光および自動焦点検出・調節が施される。そして、リリーススイッチボタン 1 4 が全押しされると、被写体像が静止画像データとしてメモ리카ード 6 4 に記録される。なお、第 3 の実施形態では露出時においてハーフミラー 2 6 がミラーボックス 2 7 から退避しないため、第 1 の実施形態のようにハーフミラー 2 6 の光路長分のピント補正動作は行われない。

【 0 0 7 4 】

以上のように第 3 の実施形態によれば、カメラ本体 2 0 に液晶パネルを設けることなく、被写体像を記録することができ、カメラ本体 2 0 の構成がさらに簡素化される。すなわち、非常に低コストかつ焦点調節が迅速なカメラを提供することができる。なお、コンパクト型カメラのように、焦点検出を先に実行し、焦点調節を露出時に行う構成にしてもよい。

【 0 0 7 5 】

【発明の効果】

このように本発明によれば、迅速に焦点合わせを行うことができ、かつ内部構造が簡素化されたデジタルスチルカメラを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態であるデジタルスチルカメラを前から見た斜視図である。

【図 2】

第 1 の実施形態であるデジタルスチルカメラを後ろから見た斜視図である。

【図 3】

第 1 の実施形態であるデジタルスチルカメラの内部の模式図である。

【図 4】

ハーフミラーを示した斜視図である。

【図 5】

ハーフミラーの配置角度を示した図である。

【図6】

第1の実施形態であるデジタルスチルカメラのブロック図である。

【図7】

露出時におけるタイミングチャートを示した図である。

【図8】

第2の実施形態であるデジタルスチルカメラを前から見た斜視図である。

【図9】

第2の実施形態であるデジタルスチルカメラを後ろから見た斜視図である。

【図10】

第2の実施形態であるデジタルスチルカメラのブロック図である。

【図11】

第3の実施形態であるデジタルスチルカメラを前から見た斜視図である。

【図12】

第3の実施形態であるデジタルスチルカメラを後ろから見た斜視図である。

【図13】

第3の実施形態であるデジタルスチルカメラの内部の模式図である

【図14】

第3の実施形態であるデジタルスチルカメラのブロック図である。

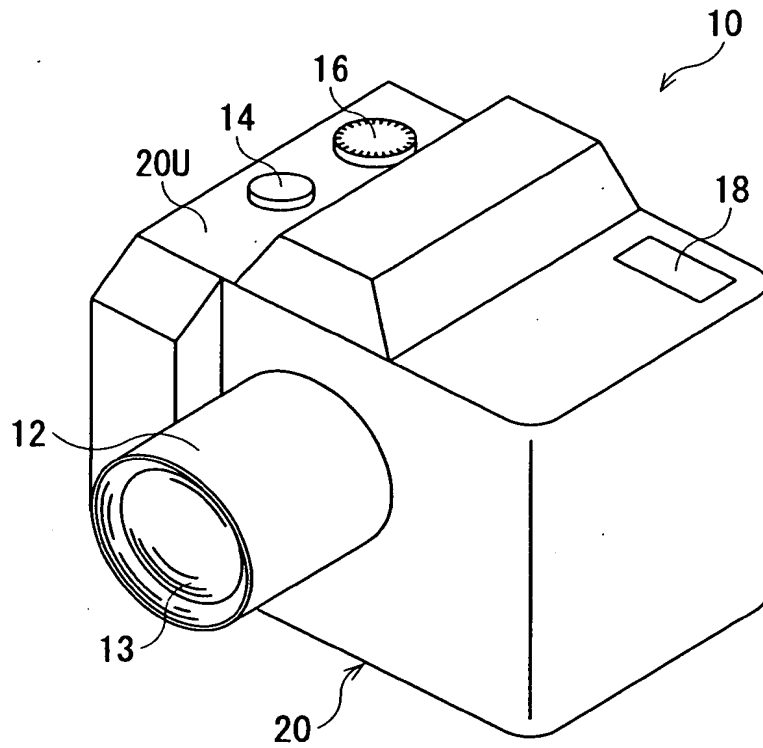
【符号の説明】

- 10 デジタルスチルカメラ
- 10' デジタルスチルカメラ
- 10'' デジタルスチルカメラ
- 13 撮影光学系
- 13' 撮影光学系
- 14 レリーズスイッチボタン（露出実行スイッチ）
- 15 液晶パネル（動画像表示装置）
- 17 観察ルーペ（観察光学系）
- 20 カメラ本体
- 22 透視ファインダ

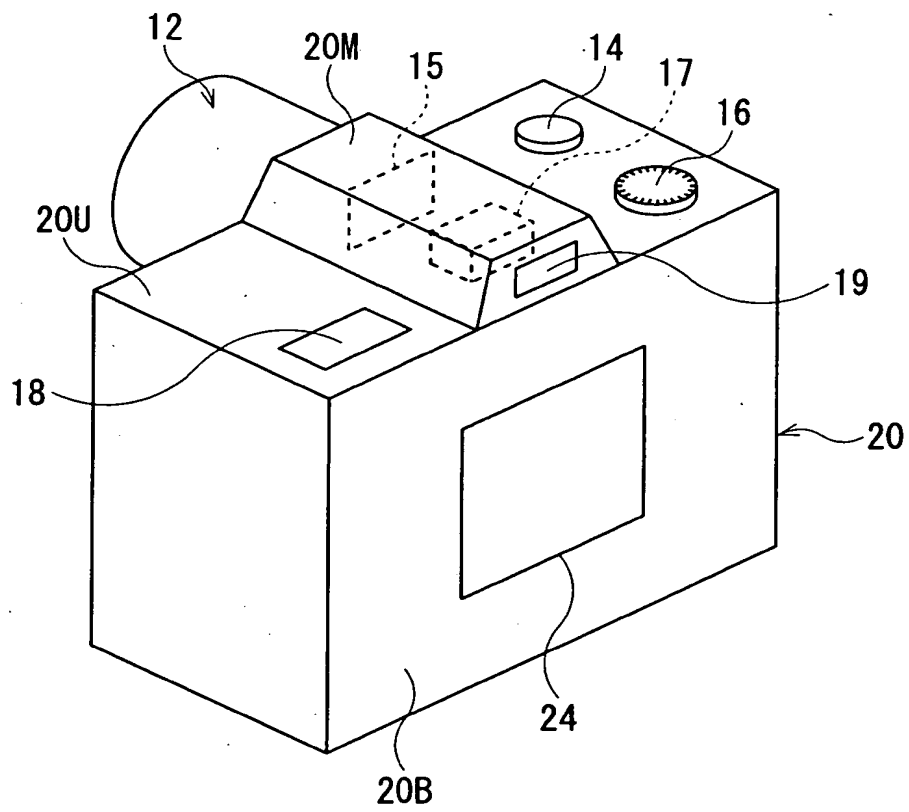
- 2 4 ' 液晶パネル（動画像表示装置）
- 2 6 ハーフミラー
- 2 6 M ミラー
- 2 6 F フレーム
- 2 7 ミラーボックス（光束通過空間領域）
- 2 8 シャッタ
- 3 0 A F ユニット（位相差式焦点検出手段）
- 4 0 C C D（撮像素子）
- 4 1 フォトセンサ
- S ミラーのサイズ
- S 0 フォトセンサの領域（撮像素子の受光領域）

【書類名】 図面

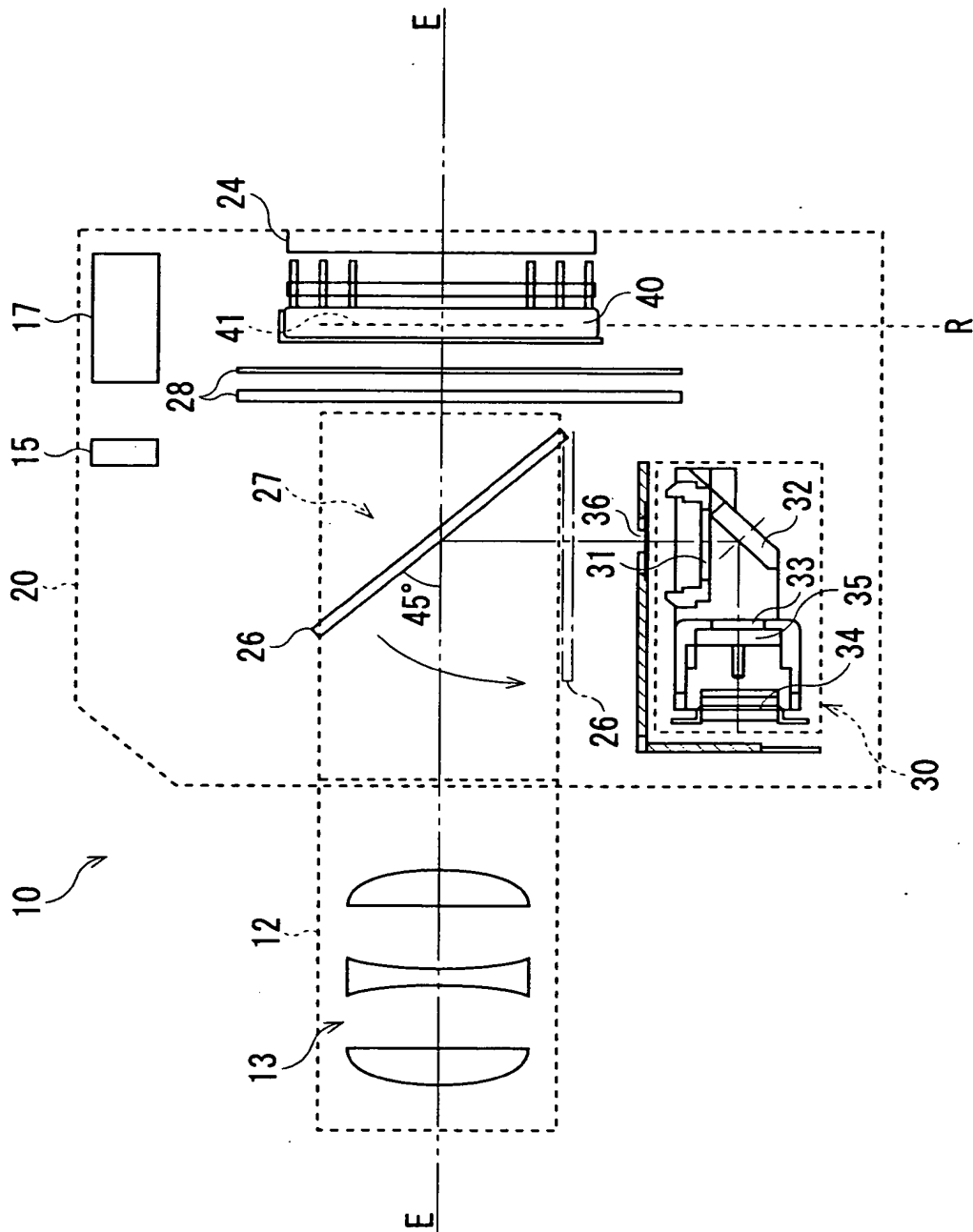
【図 1】



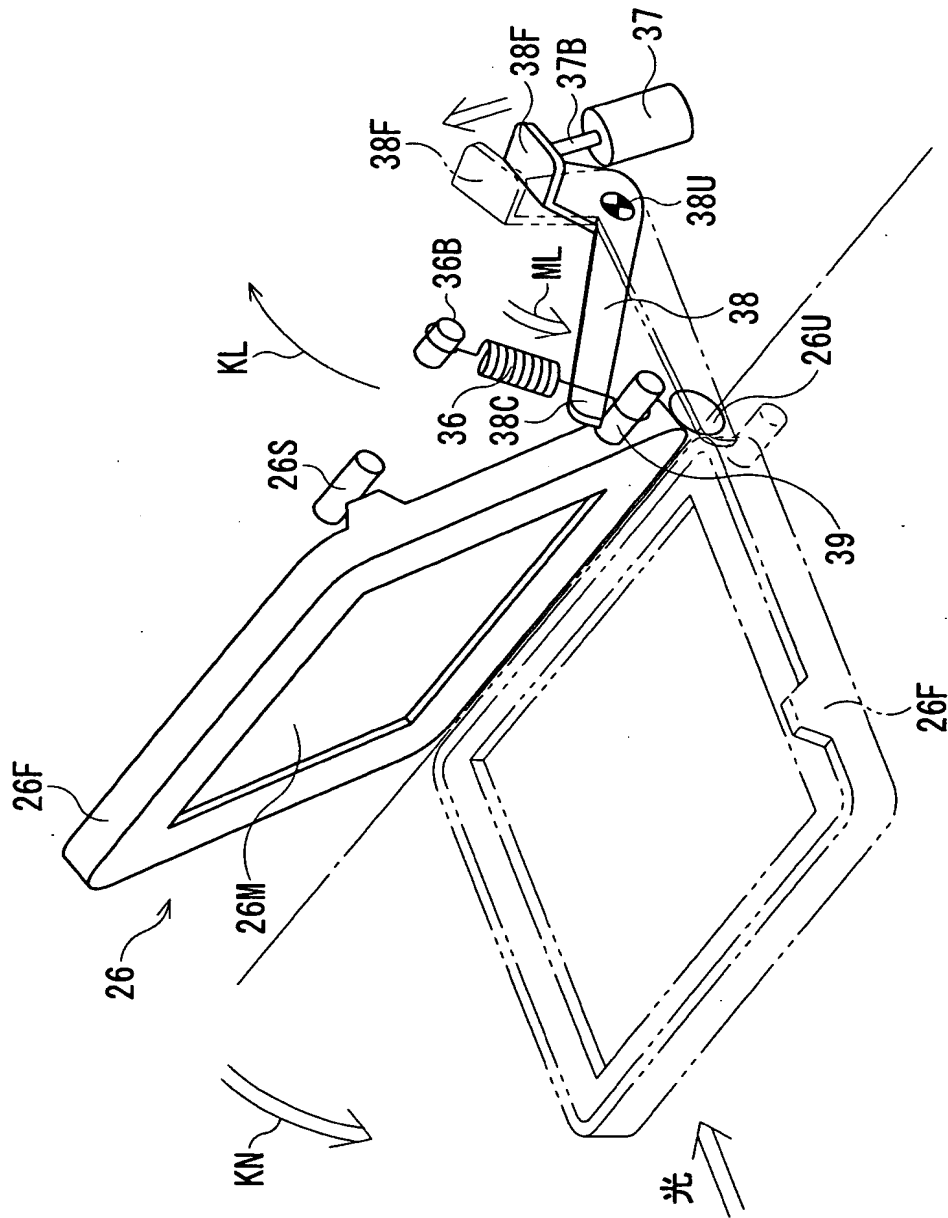
【図 2】



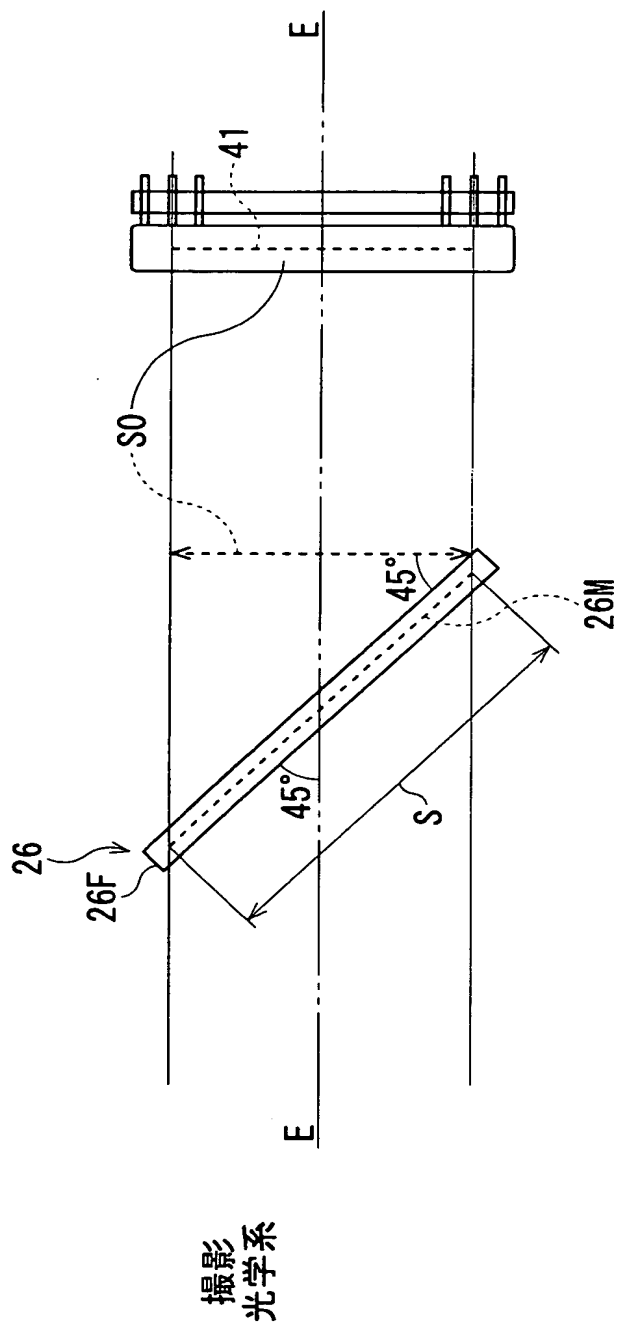
【図3】



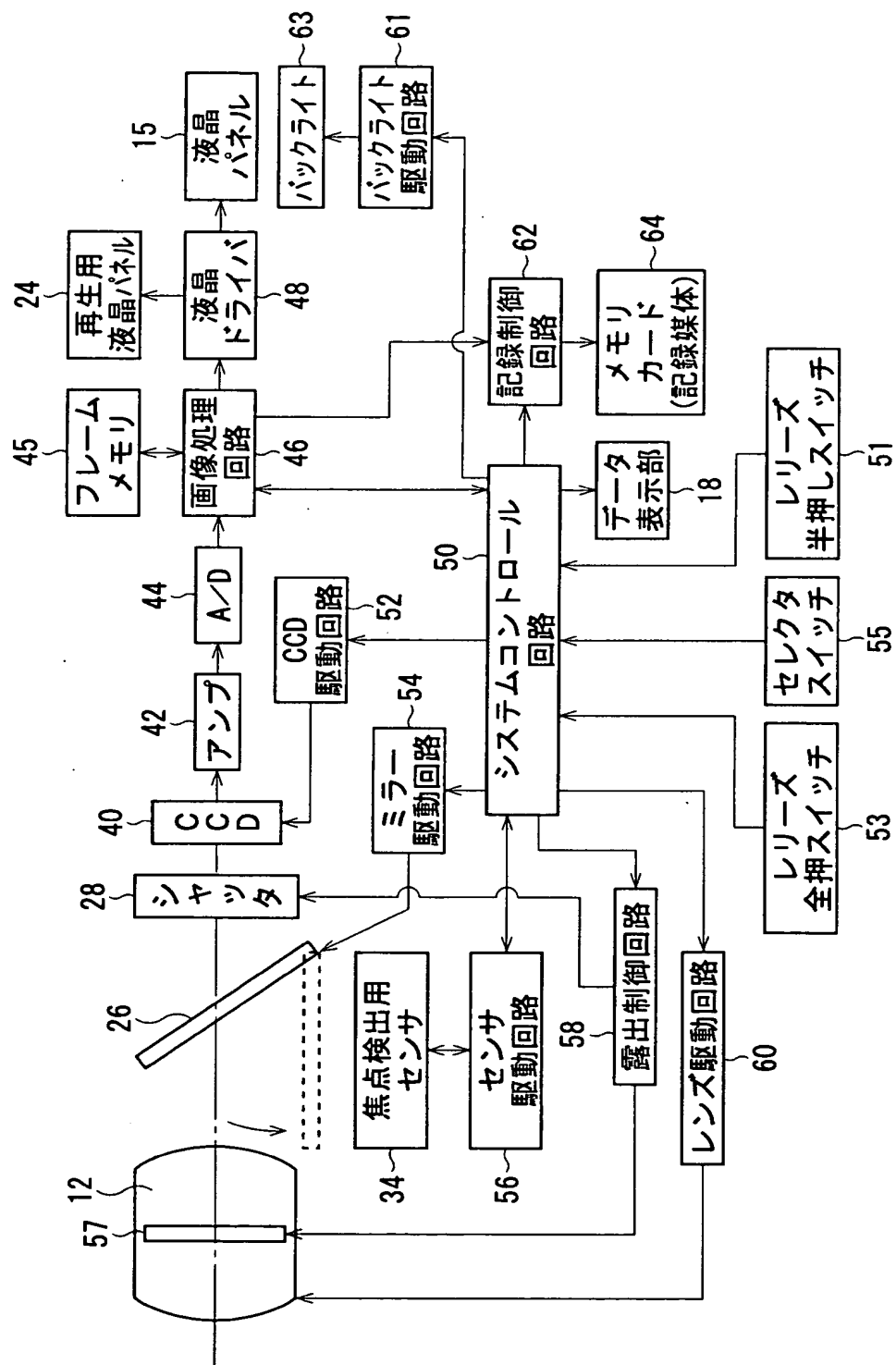
【図4】



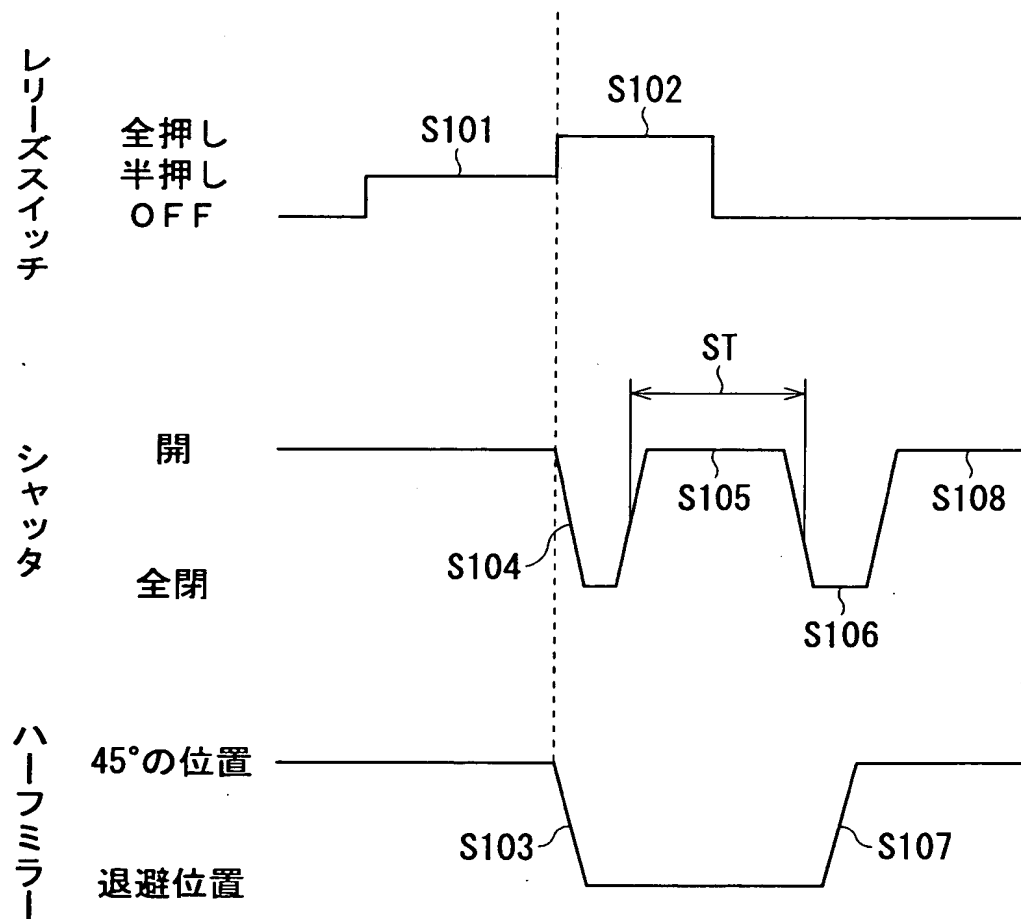
【図5】



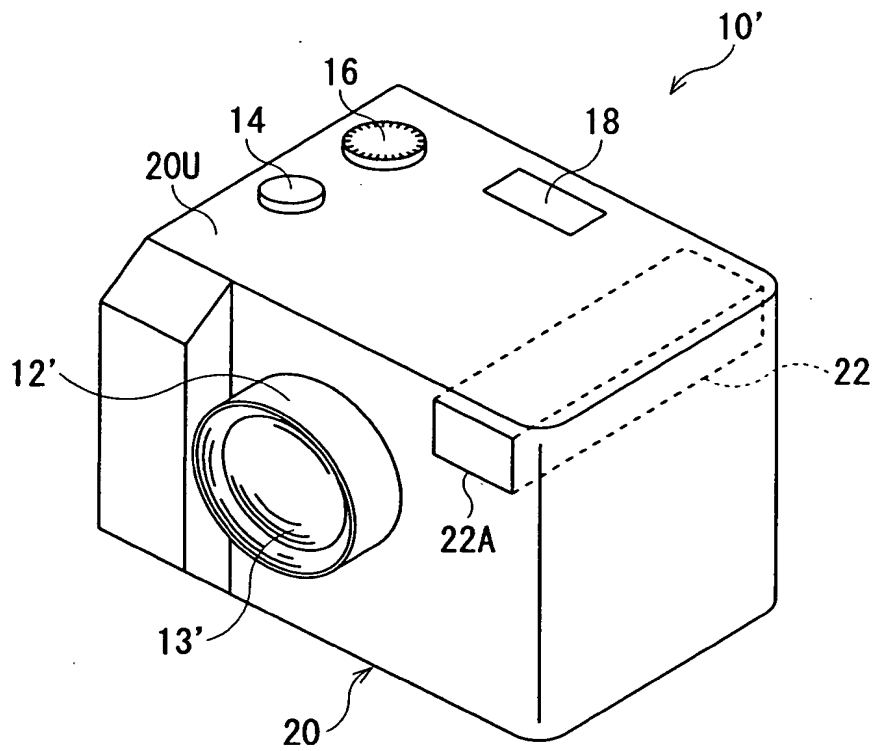
【図 6】



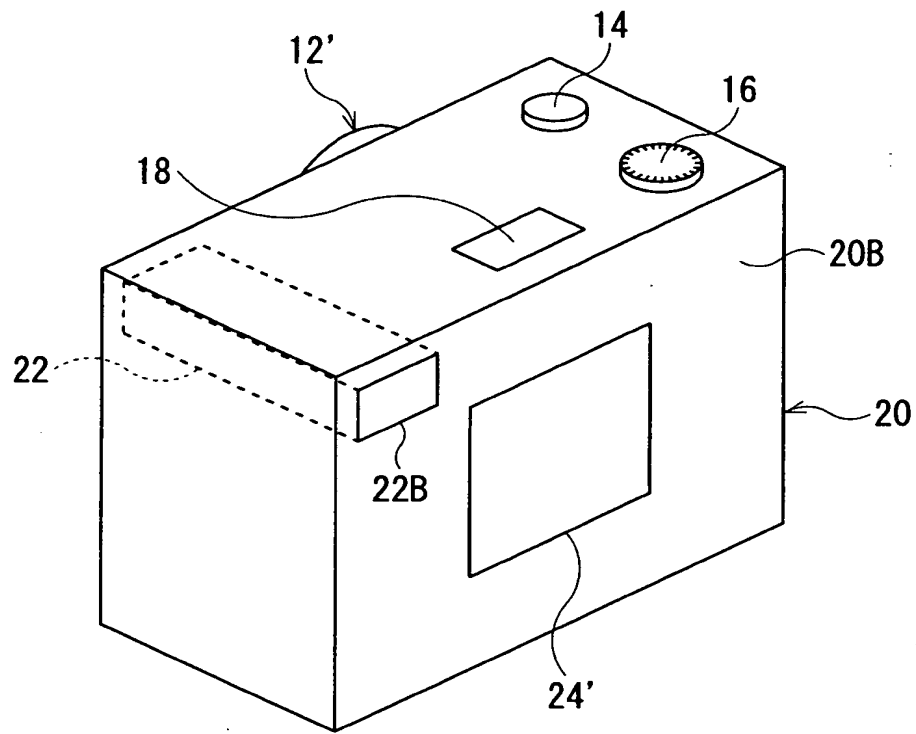
【図 7】



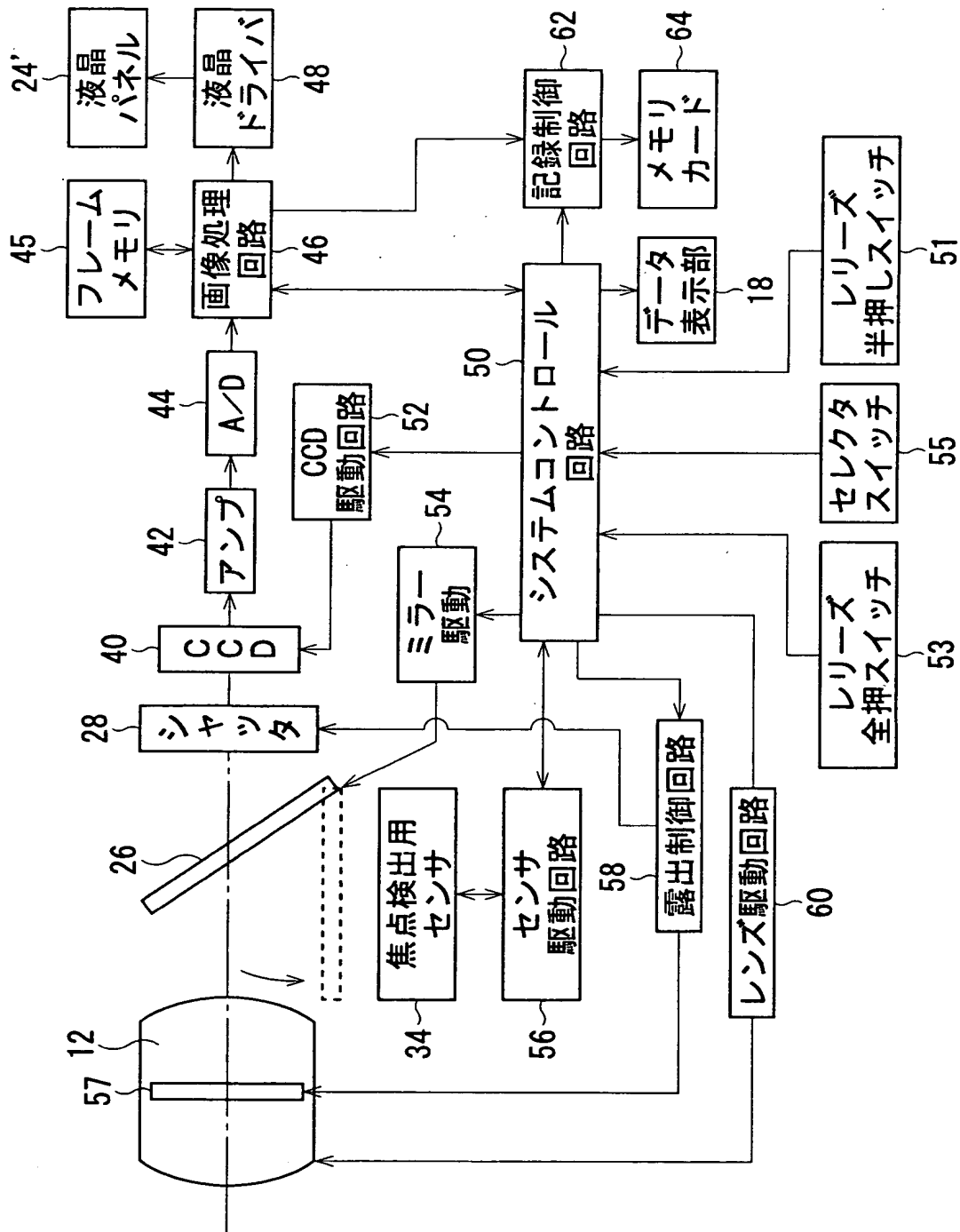
【図 8】



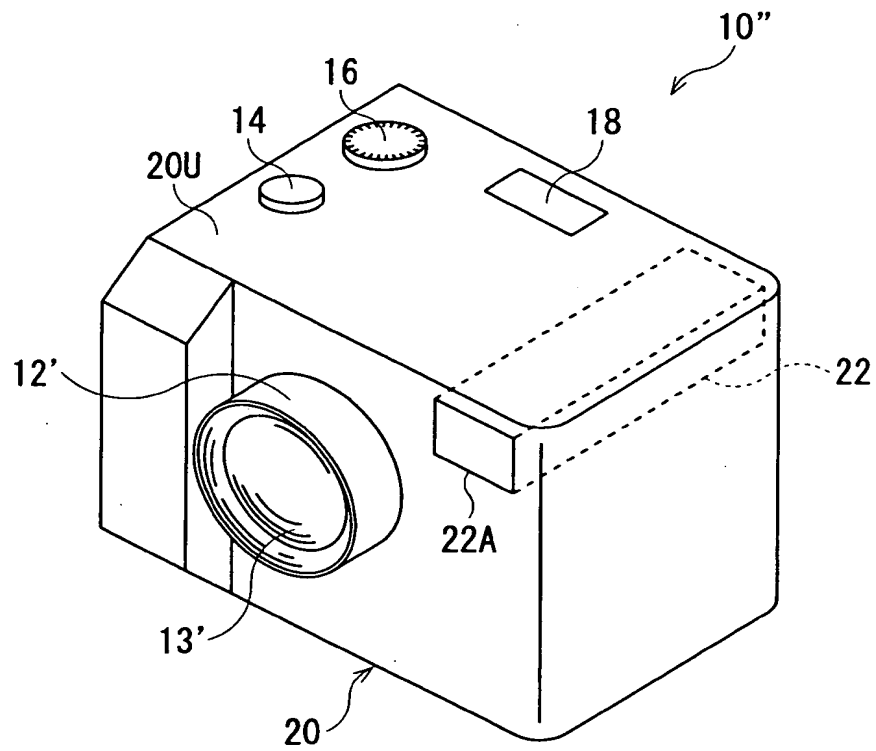
【図9】



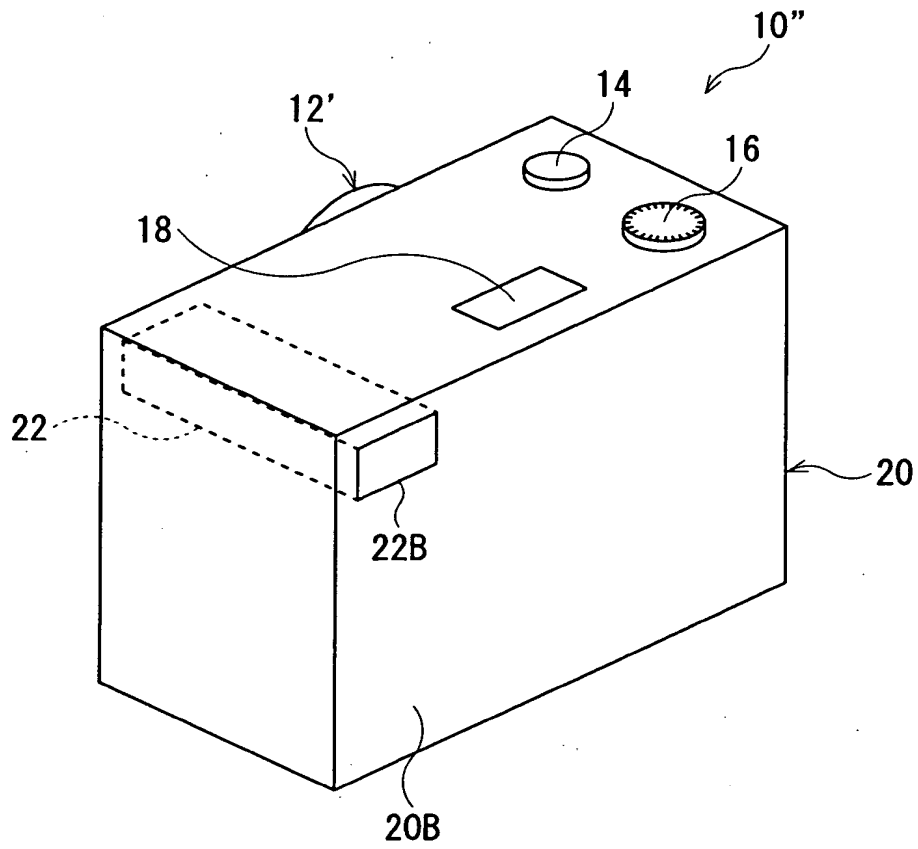
【図10】



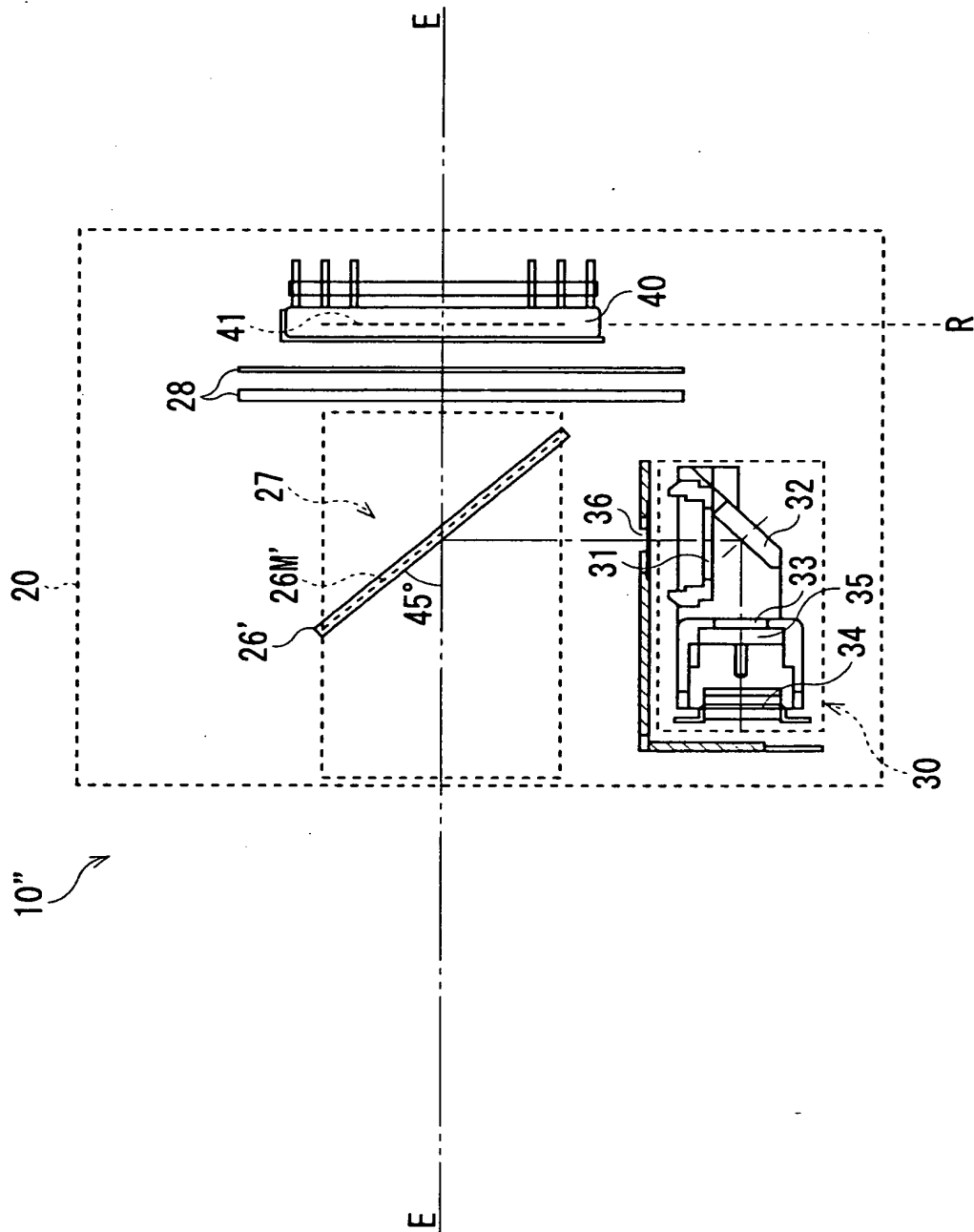
【図 11】



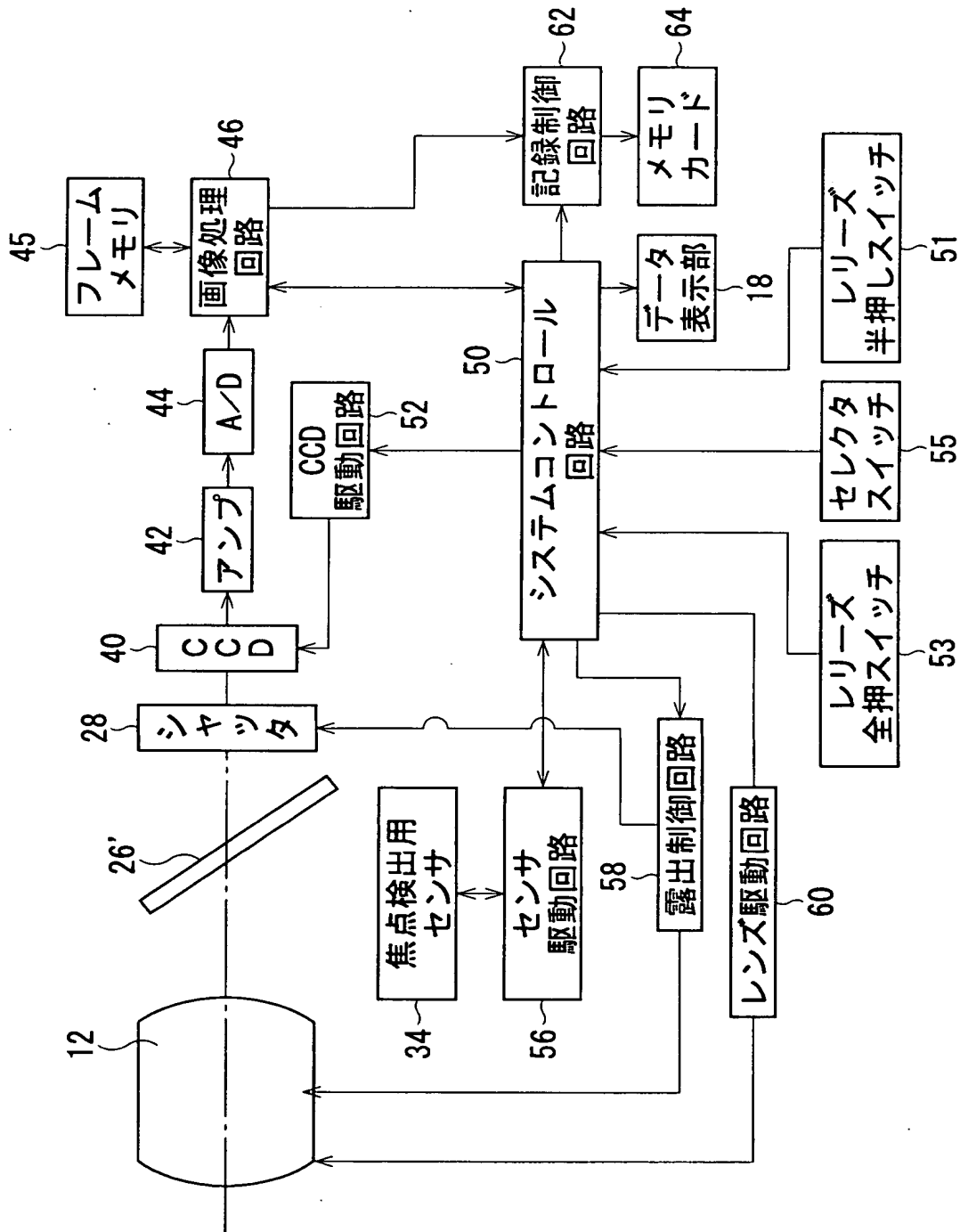
【図 1 2】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタルスチルカメラにおいて、迅速な焦点合わせを可能とするとともに、内部構成を簡素化する。

【解決手段】 デジタルスチルカメラ 10 のカメラ本体 20 内に、撮影光学系 13 から出射して CCD 40 へ到達する光が通過するミラーボックス 27 を形成し、カメラ本体 20 の底部に AF ユニット 30 を設ける。ミラーボックス 27 内にハーフミラー 26 を設け、光軸 E に対し 45 度の角度で配置する。そして、ハーフミラー 26 のサイズを、CCD 40 のフォトセンサ領域に到達する光がすべて通過できるほどのサイズに定める。撮影光学系 13 に被写体からの光が入射すると、ハーフミラー 26 は、入射した光を AF ユニット 30 および CCD 40 へ導く。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名	旭光学工業株式会社